

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-029962

(43)Date of publication of application : 04.02.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 07-185528

(71)Applicant : HITACHI KOKI CO LTD

(22)Date of filing : 21.07.1995

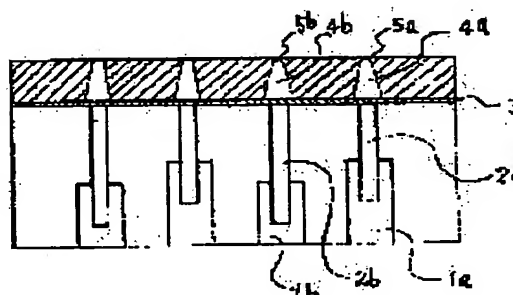
(72)Inventor : MATSUOKA TAKAO

## (54) INK JET PRINTER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent trouble such as the generation of unnecessary ink drops due to the mutual interference between electromechanical conversion elements even under the condition that the distance between the electromechanical conversion elements is shortened by a method wherein the lengths of the electromechanical conversion elements adjacent to each other are made unequal to each other so as to eliminate the mutual interference due to the mechanical resonance between the electromechanical conversion elements adjacent to each other.

**SOLUTION:** A print head consists of bases 1a and 1b, electromechanical conversion elements 2a and 2b, a diaphragm 3, ink pressurizing chambers 4a and 4b and ink discharging ports 5a and 5b. In addition, since the element 2a is made shorter than the element 2b, the length of base 1a is made longer than that of the base 1b so as to make the sum of the length of the base 1a and that of the element 2a equal to the sum of the length of the base 1b and that of the element 2b. When electric pulses are applied through a driving circuit to the element 2a, the element 2a deforms longitudinally, resulting in deforming the diaphragm 3 and consequently discharging the ink in the pressurizing chamber 4a from the ink discharging port 5a. At this time, though the vibration generated in the element 2a is transmitted through the bases 1a and 1b to the adjacent element 2b, the vibration of the element 2b can be made negligibly small.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-29962

(43) 公開日 平成9年(1997)2月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/045  
2/055

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平7-185528

(22) 出願日

平成7年(1995)7月21日

(71) 出願人

000005094

日立工機株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番2号

(72) 発明者

松岡 孝雄

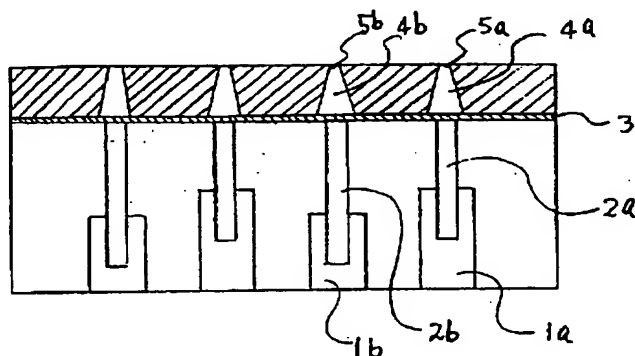
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工  
機株式会社内

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、隣接する電気機械変換素子間の距離を特に大きくとらなくても、電気機械変換素子の共振による相互干渉を低減しうるインクジェットプリンタを提供することにある。

【解決手段】 同一面上に配列された複数の電気機械変換素子を有し、この電気機械変換素子に選択的に駆動電気パルスを加し任意の文字、画像を印刷するインクジェットプリンタにおいて、隣接する電気機械変換素子の長さ(有効長)を変える。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 同一面上に複数の電気機械変換素子を配列し、それぞれの前記電気機械変換素子の一方を端に接着固定し、他方の端をインク加圧室に接着固定し、前記電気機械変換素子を選択的に駆動することによりインク吐出孔よりインク滴を吐出させ文字、画像を任意に印刷するインクジェットプリンタにおいて、隣接する電気機械変換素子の機械共振による相互干渉をなくすため前記隣接する前記電気機械変換素子の長さを等しくならぬようにすることを特徴とするインクジェットプリンタ。

**【請求項 2】** 請求項 1 記載のインクジェットプリンタにおいて、隣接する電気機械変換素子の接着長さを変えて前記電気機械変換素子の有効長さを等しくならぬようにしたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、複数のノズルを有するドロップオンデマンドタイプのインクジェットプリンタに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図 4 に従来技術によるドロップオンデマンドタイプのインクジェットプリンタの印刷ヘッド上断面を示す。

**【0003】** 一方の端をベース 1 (1e、1f) に接着固定された電気機械変換素子 2 (2e、2f) に図示されていない駆動回路により電圧パルスが印加されると、電気機械変換素子 2 は変形してダイヤフラム 3 (3e、3f) を押し、インク加圧室 4 (4e、4f) の内圧を高めてインク吐出孔 5 (5e、5f) よりインク滴が吐出される。

**【0004】** 印刷ヘッド製造の容易性及び電気機械変換素子駆動電圧パルスと吐出インク滴量の関係均一化のため、電気機械変換素子 2 (2e、2f) は同一面上に配列されかつ長さも同一長である構成が一般的である。

**【0005】** しかしながら、上記の構成では、電気機械変換素子長が同一であるために固有振動数も同一となり、電気機械変換素子 2e のみに駆動電圧パルスが印加しても共振現象により電気機械変換素子 2f にも変形が生じる。そのため、共振発生の甚だしい場合は電気機械変換素子 2f に駆動電圧パルスが印加しないにもかかわらずインク吐出孔 5f よりインク滴が吐出される場合がある。

**【0006】** 従来は、この共振による相互干渉を低減するために、電気機械変換素子間の距離を大きくしていた。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** 本発明の目的は、上述した従来技術の問題を解決でき、隣接する電気機械変換素子間の距離を特に大きくとらなくても、電気機械変換素子の共振による相互干渉を低減するインクジェット

プリンタを提供することである。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、同一面上に配列された複数の電気機械変換素子を有し、この電気機械変換素子に選択的に駆動電圧パルスが印加し任意の文字、画像を印刷するインクジェットプリンタにおいて、隣接する電気機械変換素子の長さを変えることにより達成される。

**【0009】** 第 2 の発明は、同一面上に配列された複数の電気機械変換素子を有し、この電気機械変換素子に選択的に駆動電圧パルスが印加し任意の文字、画像を印刷するインクジェットプリンタにおいて、隣接する電気機械変換素子の接着長さを変えることにより電気機械変換素子の有効長を異なる長さとすることで達成される。

**【0010】**

**【作用】** 上記のように構成されたインクジェットプリンタによれば、共振現象の発生を防止することが可能となる。

**【0011】**

**【実施例】** 以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

**【0012】** 図 1 は本発明を実施したドロップオンデマンドタイプのインクジェットプリンタの印刷ヘッドの上断面図、図 2 は印刷ヘッドの正面図、図 3 は印刷ヘッドの側断面図を示す。

**【0013】** 印刷ヘッドはベース 1a、1b、電気機械変換素子 2a、2b、ダイヤフラム 3、インク加圧室 4a、4b、インク吐出孔 5a、5b により形成されている。なお、電気機械変換素子 2a は電気機械変換素子 2b よりも短くしているため、ベース 1a の長さをベース 1b よりも長くして、ベース 1a の長さと電気機械変換素子 2a の長さの和がベース 1b の長さと電気機械変換素子 2b の長さの和と等しくなるようにしている。

**【0014】** 図示されていない駆動回路により電気機械変換素子 2a に電圧パルスが印加されると、電気機械変換素子 2a は長手方向に変形してダイヤフラム 3 を変形させ、インク加圧室 4a 内のインクをインク吐出孔 5a よりインク滴を吐出させる。

**【0015】** この時、電気機械変換素子 2a に発生した振動はベース 1a およびベース 1b を通し隣接する電気機械変換素子 2b に伝達される。しかしながら、電気機械変換素子 2a と電気機械変換素子 2b の長さが異なるためそれぞれの持つ固有振動数は異なり、電気機械変換素子 2b の振動は無視し得るほど小さくすることができる。

**【0016】** 電気機械変換素子 2a、2b の固有振動数はベース 1a またはベース 1b からダイヤフラム 3 までの長さ、すなわち有効長さで決まる。従って、図面では開示していないが、電気機械変換素子 2a 及び 2b の長さを同一としてもベース 1a またはベース 1b への接着固定長さを変えることにより電気機械変換素子の有効長さを変え

ることができ、先述の実施例と同等の効果を得ることができる。

【0017】

【効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、同一面上に配列された複数の電気機械変換素子を有し、この電気機械変換素子に選択的に駆動電気パルスを印加し任意の文字、画像を印刷するドロップオンデマンドインクジェットプリンタにおいて、隣接する電気機械変換素子の長さを変えることにより共振現象の発生を防止する構成としたので、隣接する電気機械変換素子間の距離を短くしても相互干渉による不要インク滴の発生等の不具合を防止することができるインクジェットプリンタが提供される。

【0018】また、第2の発明によれば、電気機械変換素子の寸法を変えることなしに共振現象の発生を防止する構成としたので、隣接する電気機械変換素子間の距離

を短くしても相互干渉による不要インク滴の発生等の不具合を防止することができるインクジェットプリンタが提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を実施したインクジェットプリンタの印刷ヘッドの上断面図。

【図2】 本発明を実施したインクジェットプリンタの印刷ヘッドの正面図。

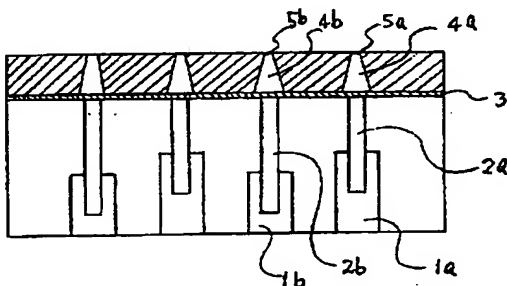
【図3】 本発明を実施したインクジェットプリンタの印刷ヘッドの側断面図。

【図4】 従来のインクジェットプリンタの印刷ヘッドの上断面図。

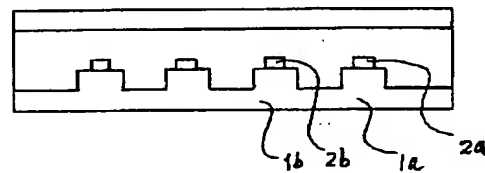
【符号の説明】

図において、1はベース、2は電気機械変換素子、3はダイヤフラム、4はインク加圧室、5はインク吐出孔である。

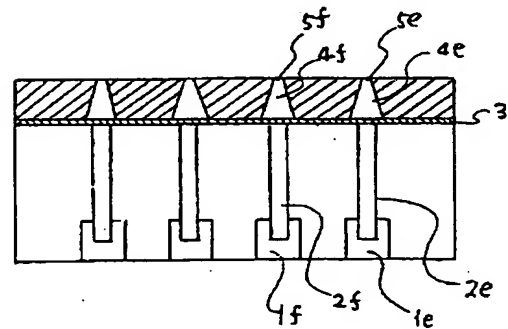
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

